



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 17 907 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 01 L 3/02

②① Aktenzeichen: 199 17 907.7
②② Anmeldetag: 20. 4. 1999
④③ Offenlegungstag: 9. 11. 2000

DE 199 17 907 A 1

⑦① Anmelder:
Brand GmbH & Co. KG, 97877 Wertheim, DE

⑦③ Vertreter:
Patentanwälte Gesthuysen, von Rohr & Eggert,
45128 Essen

⑦② Erfinder:
Schmutzer, Edgar, 97447 Gerolzhofen, DE; Braun,
Ralf, 97892 Kreuzwertheim, DE; Schraut, Jürgen,
97297 Waldbüttelbrunn, DE

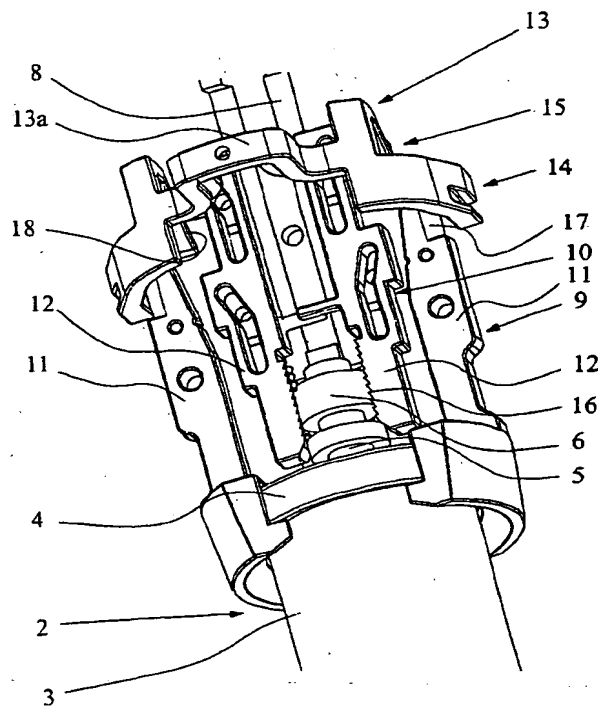
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 41 229 C2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Pipette für ein Pipettensystem

⑤⑦ Gegenstand der Erfindung ist eine Pipette für ein Pipettensystem mit Pipette- und Spritze (2), bei dem eine Betätigungseinrichtung am Pipettengehäuse (7) ein zentrales, von außen betätigbares Betätigungselement (13) aufweist, dessen Bewegung sich beim Betätigen einerseits über einen ersten Kraftübertragungszug (14) auf Zylindergriffhebel (11) für einen Zylinder (3) der Spritze (2) und andererseits auf einen zweiten Kraftübertragungszug (15) auf Kolbengriffhebel (12) für einen Kolbenkopf (6) einer Spritze (2) überträgt.



DE 199 17 907 A 1

Gegenstand der Erfindung ist eine Pipette für ein Pipettensystem mit Pipette und Spritze, nämlich eine Pipette mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Die bekannte Pipette, von der die Erfindung ausgeht (DE-C-43 41 229), ist innerhalb eines Pipettensystems für die Handbetätigung deshalb besonders geeignet, weil die jeweils mit der Pipette zu handhabende Spritze axial in die Pipette einschiebbar bzw. aus dieser wieder entfernbar ist. Die jeweilige Spritze ist in einer reinen Axialbewegung unmittelbar bis in die Befestigungspositionen von Flansch und Kolbenkopf in die Pipette einschiebbar. Die Fixierung erfolgt durch die radial zustellbaren Zylindergreifhebel der Zylindergreifeinrichtung am Flansch und durch die radial zustellbaren Kolbengreifhebel der Kolbengreifeinrichtung an der axial verschiebblichen Kolbenstelleinrichtung. Die Spritze kann wegen dieser axialen Relativbewegung zum Aufnehmen und Freigeben irgendwo ortsfest gehalten werden, beispielsweise in einem Ständer. Für den Aufnahme- oder Entnahmevorgang muß demnach nur die Pipette gehandhabt werden.

Bei der bekannten Pipette, von der die Erfindung ausgeht, sind je zwei einander gegenüberstehende Zylindergreifhebel und Kolbengreifhebel vorgesehen, die unter Federkraft in Greifposition stehen und entgegen der Federkraft in Freigabeposition bringbar sind. Zu diesem Zwecke sind die Kolbengreifhebel mit den Zylindergreifhebeln antriebstechnisch gekuppelt. Die Zylindergreifhebel sind als zweiarmlige Schwenkhebel ausgeführt mit Greifarm und Betätigungsarm, wobei die Betätigungsarme der Zylindergreifhebel von außen betätigbare Betätigungselemente bilden. Durch Betätigen dieser beiden von den Betätigungsarmen der Zylindergreifhebel gebildeten Betätigungselemente werden zunächst die Zylindergreifhebel geschwenkt und dann geringfügig zeitlich verzögert dazu die Kolbengreifhebel in Freigabeposition bewegt. Diese Bewegungsabfolge ist Konsequenz der Tatsache, daß die Kolbengreifhebel nur indirekt, nämlich über die Zylindergreifhebel in Freigabeposition bringbar sind.

Bei der bekannten, zuvor erläuterten Pipette ist die Handbetätigung noch verbesserungsfähig, einerseits wegen der zuvor erläuterten, durch die Zwangskupplung erforderlichen Bewegungsabfolge, andererseits wegen der Notwendigkeit, die beiden von den Betätigungsarmen der Zylindergreifhebel gebildeten Betätigungselemente synchron zu betätigen, um eine korrekte Freigabe einer Spritze zu gewährleisten.

Der Lehre der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, die Handbetätigung einer Pipette der gattungsgemäßen Art weiter zu verbessern.

Die zuvor aufgezeigte Problemstellung wird nach der Lehre der vorliegenden Erfindung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Die Betätigungseinrichtung hat erfindungsgemäß nur ein zentrales, von außen betätigbares Betätigungselement am Pipettengehäuse. Jedes Synchronisationsproblem entfällt daher, die Synchronisation der zwei, ggf. mehreren Zylindergreifhebel und Kolbengreifhebel erfolgt im Pipettengehäuse von selbst. Die Freigabe einer Spritze wird also immer automatisch in optimaler Weise gewährleistet. Durch die Tatsache, daß das eine Betätigungselement über zwei unterschiedliche Kraftübertragungszüge einerseits mit den Zylindergreifhebeln, andererseits mit den Kolbengreifhebeln gekuppelt ist, läßt sich die Bewegungsabfolge bei Betätigen des Betätigungselementes in zwar vorab konstruktiv festgelegter, aber im Grundsatz beliebiger Weise bestimmen. Insbesondere läßt sich die Bewegungsabfolge so bestimmen, daß beim Betätigen des Betätigungselementes zuerst die Kolbengreif-

hebel und zeitlich verzögert dazu die Zylindergreifhebel in Freigabeposition bringbar sind. Diese gegenüber dem Stand der Technik genau umgekehrte Bewegungsabfolge hat den großen Vorteil, daß bei unvollständiger Betätigung die Spritze sicher im Pipettengehäuse gehalten bleibt und keinesfalls am Kolbenkopf bei bereits freigegebenem Flansch "hängt".

Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Pipette sind Gegenstand der Unteransprüche. Die besonderen Eigenschaften und Vorteile bevorzugter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend in Verbindung mit der Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels ebenfalls beschrieben. Die nachfolgende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels schließt auch die Beschreibung alternativer Lösungsmöglichkeiten, die teilweise auch nicht dargestellt sind, ein.

Für die weitere Beschreibung ist festzuhalten, daß aus Gründen der Praktikabilität der Befestigungsabschnitt des Zylinders der Spritze regelmäßig als Flansch bezeichnet wird, obwohl auch andere Formen eines Befestigungsabschnittes, beispielsweise auch ein glatter Rand, denkbar und ggf. praktikabel sind. Insoweit als von "oben" oder "unten" in der Beschreibung die Rede ist, ist dabei jeweils die Position bei senkrecht gehaltener Pipette mit unten hängender Spritze gemeint.

Bei der nachfolgenden Erörterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Pipette anhand der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Pipette mit darin eingesetzter Spritze, also eines kompletten Pipettensystems,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung das Innere des Pipettengehäuses einer erfindungsgemäßen Pipette im Bereich der Greifeinrichtungen,

Fig. 3 den Bereich aus **Fig. 2** in einer Ansicht, die Greifhebel in Greifposition,

Fig. 4 den Bereich aus **Fig. 2** in einem Schnitt, die Greifhebel in Greifposition,

Fig. 5 eine Darstellung wie in **Fig. 3**, die Greifhebel jedoch in Freigabeposition,

Fig. 6 eine Darstellung wie in **Fig. 4**, die Greifhebel jedoch in Freigabeposition.

Fig. 1 zeigt in einer Ansicht ein Pipettensystem aus Pipette **1** und Spritze **2**. In Verbindung mit **Fig. 2** erkennt man den üblichen Aufbau der Spritze **2** mit einem Zylinder **3** mit einem üblicherweise und vorzugsweise als Flansch **4** ausgeführten Befestigungsabschnitt und einem Kolben **5** mit einem auch in eingeschobenem Zustand aus dem Zylinder **3** endseitig herausragenden Kolbenkopf **6**. Die Pipette **1** weist ein Pipettengehäuse **7** auf, das in **Fig. 1** zweischalig dargestellt ist mit verschiedenen Griffmulden etc.

Bei der vorliegenden Erfindung geht es um das Aufnehmen einer Spritze **2** in die Pipette **1** und das Entnehmen einer Spritze **2** aus der Pipette **1**, also deren Abwerfen. Die dargestellte Pipette **1** ist eine solche, bei der die Spritze **2** und die Pipette **1** durch eine rein axiale Relativbewegung miteinander verbindbar und wieder voneinander trennbar sind. Die Erfindung befaßt sich insbesondere mit der Gestaltung der Pipette **1** im Bereich der Betätigungseinrichtung, dieser Bereich ist in **Fig. 2** bei entferntem Pipettengehäuse **7** in perspektivischer Ansicht dargestellt, die weiteren Figuren zeigen Ansichten und Schnitte in Greifposition und Freigabeposition.

Fig. 2 zeigt im Pipettengehäuse **7** zunächst eine axial verschiebbare Kolbenstelleinrichtung **8**. Diese setzt sich in **Fig. 2** nach oben fort und wird beim schrittweisen Abgeben einer Flüssigkeit aus der Spritze **2** von oben her von Hand oder

motorisch betätigt. Die Kolbenstelleinrichtung 8 erfaßt den Kolbenkopf 6 des Kolbens 5 und schiebt diesen aus einer aus dem Zylinder 3 herausgezogenen Position in die in Fig. 2 dargestellte voll eingeschobene Position schrittweise oder in einem Gesamtschritt vor.

Am Pipettengehäuse 7 befindet sich ortsfest angebracht eine axial zugängliche Zylindergreifereinrichtung 9 für den Flansch 4 einer Spritze 2. An der Kolbenstelleinrichtung 8 befindet sich eine axial zugängliche Kolbengreifereinrichtung 10 für den Kolbenkopf 6 einer Spritze 2. Diese ist selbstverständlich mit der Kolbenstelleinrichtung 8 gemeinsam verstellbar und nimmt die in Fig. 2 dargestellte Position dann ein, wenn der Kolben 5 vollständig in den Zylinder 3 der Spritze 2 eingeschoben worden ist.

Am Pipettengehäuse 7 ortsfest angebracht ist eine in den Zeichnungen im allgemeinen nicht mit einem Bezugszeichen versehene Betätigungseinrichtung für die Zylindergreifereinrichtung 9 und die Kolbengreifereinrichtung 10.

Fig. 2 zeigt in Verbindung mit Fig. 3 und Fig. 4, daß die Greifeinrichtungen 9, 10 radial zustellbare Zylindergreifhebel 11 und Kolbengreifhebel 12 aufweisen, die normalerweise in Greifposition stehen (Fig. 2, 3, 4). Durch Betätigen der Betätigungseinrichtung sind diese in eine Freigabeposition bringbar (Fig. 5, 6), in der der Flansch 4 und der Kolbenkopf 6 einer Spritze 2 zur Entnahme oder Aufnahme freigegeben sind.

Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist nun vorgesehen, daß die Betätigungseinrichtung am Pipettengehäuse 7 ein zentrales, von außen betätigbares Betätigungselement 13 aufweist, das hier als Betätigungstaste ausgeführt ist. Die Bewegung des Betätigungselementes 13 überträgt sich beim Betätigen einerseits über einen ersten Kraftübertragungszug 14 auf die Zylindergreifhebel 11 und andererseits über einen zweiten Kraftübertragungszug 15 auf die Kolbengreifhebel 12. Dadurch, daß nur ein einziges Betätigungselement 13 vorgesehen ist, das von außerhalb des Pipettengehäuses 7 aus betätigt wird, erfolgt die Synchronisation der Bewegung der Zylindergreifhebel 11 und Kolbengreifhebel 12 komplett selbsttätig im Inneren des Pipettengehäuses 7. Das hat die bereits im allgemeinen Teil der Beschreibung erläuterten Vorteile insbesondere beim Abwerfen einer Spritze 2 aus der Pipette 1. Die Realisierung zweier unabhängiger Kraftübertragungszüge 14, 15 macht es ferner möglich, den Bewegungsablauf beim Betätigen der Betätigungseinrichtung konstruktiv beliebig vorzugeben.

Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt hier nun weiter eine entsprechend zweckmäßige Bewegungsabfolge dergestalt, daß die Kraftübertragungszüge 14, 15 so gestaltet sind, daß beim Betätigen des Betätigungselementes 13 zuerst die Kolbengreifhebel 12 und zeitlich verzögert dazu die Zylindergreifhebel 11 in Freigabeposition bringbar sind. Auch dazu ist bereits im allgemeinen Teil der Beschreibung etwas zu den Vorteilen erläutert worden, auf diese Hinweise darf verwiesen werden.

Das dargestellte und insoweit bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt, daß, wie auch bereits im Stand der Technik realisiert, die Zylindergreifhebel 11 und die Kolbengreifhebel 12 unter Federkraft in Greifposition stehen und entgegen der Federkraft in Freigabeposition bringbar sind. Die die Federkräfte aufbringenden Rückstellfedern sind hier im einzelnen nicht eingezeichnet, sie können als Schenkelfedern, Blattfedern etc. ausgeführt sein. Man findet dazu umfangreiche Vorbilder im Stand der Technik.

Als Alternative zu einer Federkraft-Rückstellung der Greifhebel 11, 12, könnte man auch vorsehen, daß dem Betätigungselement 13 ein Rückstell-Betätigungselement zugeordnet ist und die Zylindergreifhebel 11 und die Kolbengreifhebel 12 durch Betätigen des Betätigungselementes 13

in Freigabeposition und durch Betätigen des Rückstell-Betätigungselementes in Greifposition bringbar sind. In diesem Fall könnte es sich empfehlen, die Normalstellung, also die Greifposition, durch eine Rastung o. dgl. zu sichern.

Das dargestellte und insoweit bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt ferner, daß, wie im Stand der Technik bereits ebenfalls vorgesehen, die Zylindergreifhebel 11 in Greifposition den Flansch 4 einer Spritze 2 klauenartig hinterfassen. Eine entsprechende Ausführung kann auch für die Kolbengreifhebel 12 bezüglich des Kolbenkopfes 6 einer Spritze 2 vorgesehen sein. Demgegenüber ist für die Kolbengreifhebel 12 im dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß diese in Greifposition über Sägezahnflächen 16 am Kolbenkopf 6 einer Spritze 2 radial angreifen. Diese Angriffsart hat den Vorteil, daß die Pipette 1 spritzenunabhängig eingesetzt werden kann, weil jede Art von Kolbenkopf 6 einer Spritze 2 so mittels der Kolbengreifhebel 12 erfaßt werden kann. Fig. 4 und Fig. 6 zeigen die Sägezahnflächen 16 im Vergleich von Greifposition und Freigabeposition besonders deutlich.

Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel sind, wie bereits auch im Stand der Technik realisiert, je zwei einander gegenüberstehenden Zylindergreifhebel 11 und Kolbengreifhebel 12 vorgesehen. Im Prinzip wäre es ohne weiteres möglich, auch mehrere Greifhebel vorzusehen, zwei einander gegenüberstehende Greifhebel 11 bzw. 12 haben jedoch den Vorteil eines einfachen konstruktiven Aufbaus bei hinreichend gleichmäßiger Erfassung einer Spritze 2. Erfindungsgemäß ist dabei nun vorgesehen, daß das zentrale Betätigungselement 13 sich im Pipettengehäuse 7 zu jeweils beiden Greifhebeln 11, 12 erstreckt. Fig. 2 zeigt die bogen-bügelartige Gestaltung des Betätigungselementes 13 mit dem in der Mitte aus dem Pipettengehäuse 7 herausragenden tastenartigen Betätigungsbereich 13a. Den Fig. 2, 3 und 4 kann man im Zusammenhang entnehmen, daß die Kraftübertragungszüge 14, 15 durch Keilgetriebe zwischen dem Betätigungselement 13 und den jeweiligen Greifhebeln 11, 12 gebildet sind. Keilgetriebe stellen eine besonders einfache Kraftübertragungsmöglichkeit von zueinander beweglichen Elementen dar. Aber auch andere Kraftübertragungsmöglichkeiten können hier realisiert werden, man könnte an Zahnradgetriebe, Kipphebelgetriebe o. dgl. denken, die dann jeweils in fachmännischer Weise installiert werden müßten.

Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist nun vorgesehen, daß zwischen dem Betätigungselement 13 und den Zylindergreifhebeln 11 jeweils ein radial wirkendes Keilgetriebe den Kraftübertragungszug 14 bildet. Entsprechende radial gerichtete Keilflächen 17 sind an den Zylindergreifhebeln 11 angedeutet. Demgegenüber ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß zwischen dem Betätigungselement 13 und den Kolbengreifhebeln 12 jeweils ein axial wirkendes Keilgetriebe den zweiten Kraftübertragungszug 15 bildet. Entsprechende axial gerichtete Keilgetriebefflächen 18 kann man insbesondere in den Schnittdarstellungen von Fig. 4 und Fig. 6 gut erkennen. Im einzelnen ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, daß das den zweiten Kraftübertragungszug 15 bildende, axial wirkende Keilgetriebe am Betätigungselement 13 nach oben gerichtete Keilgetriebefflächen 18 und an den Kolbengreifhebeln 12 nach unten gerichtete Keilgetriebefflächen 18 aufweist. Diese Konstruktion ist insbesondere unter Berücksichtigung der konstruktiven Vorgabe interessant, daß der zweite Kraftübertragungszug 15 nur bei voll vorgeschobener Kolbenstelleinrichtung 8 geschlossen ist. Durch das Vorschieben der Kolbenstelleinrichtung 8 geraten dabei die entsprechenden Keilgetriebefflächen 18 in den entsprechend relevanten Abstand zu den Keilgetriebefflächen 18 am Betä-

gungselement 13. Erst dann ist der zweite Kraftübertragungszug 15 geschlossen und wirksam. Wenn der Kolben 5 beim Entnehmen der Spritze 2 noch nicht vollständig in den Zylinder 3 eingeschoben sein sollte, bewirkt das Betätigen des Betätigungselementes 13 keine Verlagerung der Kolbengreifhebel 12, sondern nur der Zylindergreifhebel 11. Durch Vorschieben der Kolbengreifeneinrichtung 10 beispielsweise mittels der Repetiereinrichtung wird dann erst anschließend der zweite Kraftübertragungszug 15 geschlossen und die Kolbengreifhebel 12 in Freigabeposition gebracht.

Zu der zuvor geschilderten Gestaltung des ersten Kraftübertragungszugs 14 paßt die im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel gewählte Ausführung der Zylindergreifhebel 11 als zweiarmlige Schwenkhebel. Zur Gestaltung des zweiten Kraftübertragungszugs 15 und der Ausgestaltung der Kolbengreifhebel 12 mit Sägezahnflächen 16 hingegen korrespondiert die nach bevorzugter Lehre der Erfindung realisierte Gestaltung der Kolbengreifhebel 12 als Kulissenschiebehebel. Fig. 4 und Fig. 6 zeigen wieder im Zusammenhang gut was gemeint ist. An der Kolbenstelleinrichtung 8 feststehende Führungszapfen 19 laufen in Kulissen 20 der Kolbengreifhebel 12 der Kolbengreifeneinrichtung 10. In Fig. 2, 3 und insbesondere Fig. 4, Greifposition, befinden sich die Kolbengreifhebel 12 in ihrer unteren Stellung im Eingriff am Kolbenkopf 6. Wird nun das Betätigungselement 13 der Betätigungseinrichtung gedrückt, also betätigt, so tritt gegenüber den Kolbengreifhebeln 12 der zweite Kraftübertragungszug 15 mit den axial gerichteten Keilgetriebeflächen 18 in Wirkung und die Kolbengreifhebel 12 werden nach oben angehoben in die in Fig. 5 und 6 dargestellte Position. Durch den Verlauf der Kulissen 20 gegenüber den feststehenden Führungszapfen 19 ist gewährleistet, daß die Kolbengreifhebel 12 bei dieser Bewegung nach oben radial von dem Kolbenkopf 6 weg bewegt werden, so daß die Sägezahnflächen 16 sich vom Kolbenkopf 6 entfernen und diese freigeben. Fig. 5, 6 zeigen diese Freigabeposition.

In entsprechender Weise wirkt der erste Kraftübertragungszug 14 auf die Zylindergreifhebel 11, die beim Betätigen des Betätigungselementes 13 vom Flansch 4 weggeschwenken (Freigabeposition in Fig. 5, 6). Bei der Freigabeposition von Fig. 5 und 6 läßt sich die Spritze 2 aus der Pipette 1 ohne weiteres entnehmen bzw. nach unten abwerfen.

Um ein zu tiefes Einführen der Spritze 2 in die Pipette 1 zu verhindern, befinden sich im dargestellten Ausführungsbeispiel an den Zylindergreifhebeln 11 axiale Anschläge. Nicht dargestellt sind im übrigen aus dem Stand der Technik bereits bekannte axiale Abwerfledern, um ein automatisches Abwerfen der Spritze 2 in Freigabeposition unter Federkraft zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Pipette (1) für ein Pipettensystem mit Pipette (1) und Spritze (2), bei dem die Spritze (2) einen Zylinder (3) mit einem vorzugsweise als Flansch (4) ausgeführten Befestigungsabschnitt und einen Kolben (5) mit einem auch in eingeschobenem Zustand aus dem Zylinder (3) endseitig herausragenden Kolbenkopf (6) aufweist, mit einem Pipettengehäuse (7) und einer im Pipettengehäuse (7) axial verschiebbaren Kolbenstelleinrichtung (8), mit einer axial zugänglichen, am Pipettengehäuse (7) ortsfest angebrachten Zylindergreifeneinrichtung (9) für den Flansch (4) einer Spritze (2), mit einer axial zugänglichen, an der Kolbenstelleinrichtung (8) mit dieser verschiebbar angebrachten Kol-

benggreifeneinrichtung (10) für den Kolbenkopf (6) einer Spritze (2) und

mit einer am Pipettengehäuse (7) ortsfest angebrachten Betätigungseinrichtung für die Zylindergreifeneinrichtung (9) und die Kolbengreifeneinrichtung (10), wobei die Greifeneinrichtungen (9; 10) radial zustellbare Zylindergreifhebel (11) und Kolbengreifhebel (12) aufweisen, die normalerweise in Greifposition stehen und durch Betätigen der Betätigungseinrichtung in eine Freigabeposition bringbar sind, in der der Flansch (4) und der Kolbenkopf (6) einer Spritze (2) zur Entnahme oder Aufnahme freigegeben sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Betätigungseinrichtung am Pipettengehäuse (7) ein zentrales, von außen betätigbares Betätigungselement (13) aufweist, dessen Bewegung sich beim Betätigen einerseits über einen ersten Kraftübertragungszug (14) auf die Zylindergreifhebel (11) und andererseits über einen zweiten Kraftübertragungszug (15) auf die Kolbengreifhebel (12) überträgt.

2. Pipette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragungszüge (14; 15) so gestaltet sind, daß beim Betätigen des Betätigungselementes (13) zuerst die Kolbengreifhebel (12) und zeitlich verzögert dazu die Zylindergreifhebel (11) in Freigabeposition bringbar sind.

3. Pipette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylindergreifhebel (11) und/oder die Kolbengreifhebel (12) unter Federkraft in Greifposition stehen und entgegen der Federkraft in Freigabeposition bringbar sind.

4. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Betätigungselement (13) ein Rückstell-Betätigungselement zugeordnet ist und die Zylindergreifhebel (11) und die Kolbengreifhebel (12) durch Betätigen des Betätigungselementes (13) in Freigabeposition und durch Betätigen des Rückstell-Betätigungselementes in Greifposition bringbar sind.

5. Pipette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifposition durch eine Rastung o. dgl. gesichert ist.

6. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylindergreifhebel (11) in Greifposition den Flansch (4) einer Spritze (2) klauenartig hinterfassen.

7. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbengreifhebel (12) in Greifposition im Formschluß, insbesondere klauenartig, am Kolbenkopf (6) einer Spritze (2) radial angreifen.

8. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbengreifhebel (12) in Greifposition über Sägezahnflächen (16) am Kolbenkopf (6) einer Spritze (2) radial angreifen.

9. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei einander gegenüberstehenden Zylindergreifhebel (11) und Kolbengreifhebel (12) vorgesehen sind und daß das zentrale Betätigungselement (13) sich im Pipettengehäuse (7) zu jeweils beiden Greifhebeln (11; 12) erstreckt.

10. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragungszüge (14; 15) durch Keilgetriebe zwischen dem Betätigungselement (13) und den jeweiligen Greifhebeln (11; 12) gebildet sind.

11. Pipette nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Betätigungselement (13) und den Zylindergreifhebeln (11) jeweils ein radial wirken-

des Keilgetriebe den ersten Kraftübertragungszug (14) bildet.

12. Pipette nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Betätigungselement (13) und den Kolbengreifhebeln (12) jeweils ein axial wirkendes Keilgetriebe den zweiten Kraftübertragungszug (15) bildet. 5

13. Pipette nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das den zweiten Kraftübertragungszug (15) bildende, axial wirkende Keilgetriebe am Betätigungselement (13) nach oben gerichtete Keilgetriebebeflächen (18) und an den Kolbengreifhebeln (12) nach unten gerichtete Keilgetriebebeflächen (18) aufweist. 10

14. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kraftübertragungszug (15) nur bei voll vorgeschobener Kolbenstelleinrichtung (8) geschlossen ist. 15

15. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylindergreifhebel (11) und/oder die Kolbengreifhebel (12) als zweiarmige Schwenkhebel ausgeführt sind. 20

16. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbengreifhebel (12) und/oder die Zylindergreifhebel (11) als Kulissen-Schiebehebel ausgeführt sind. 25

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

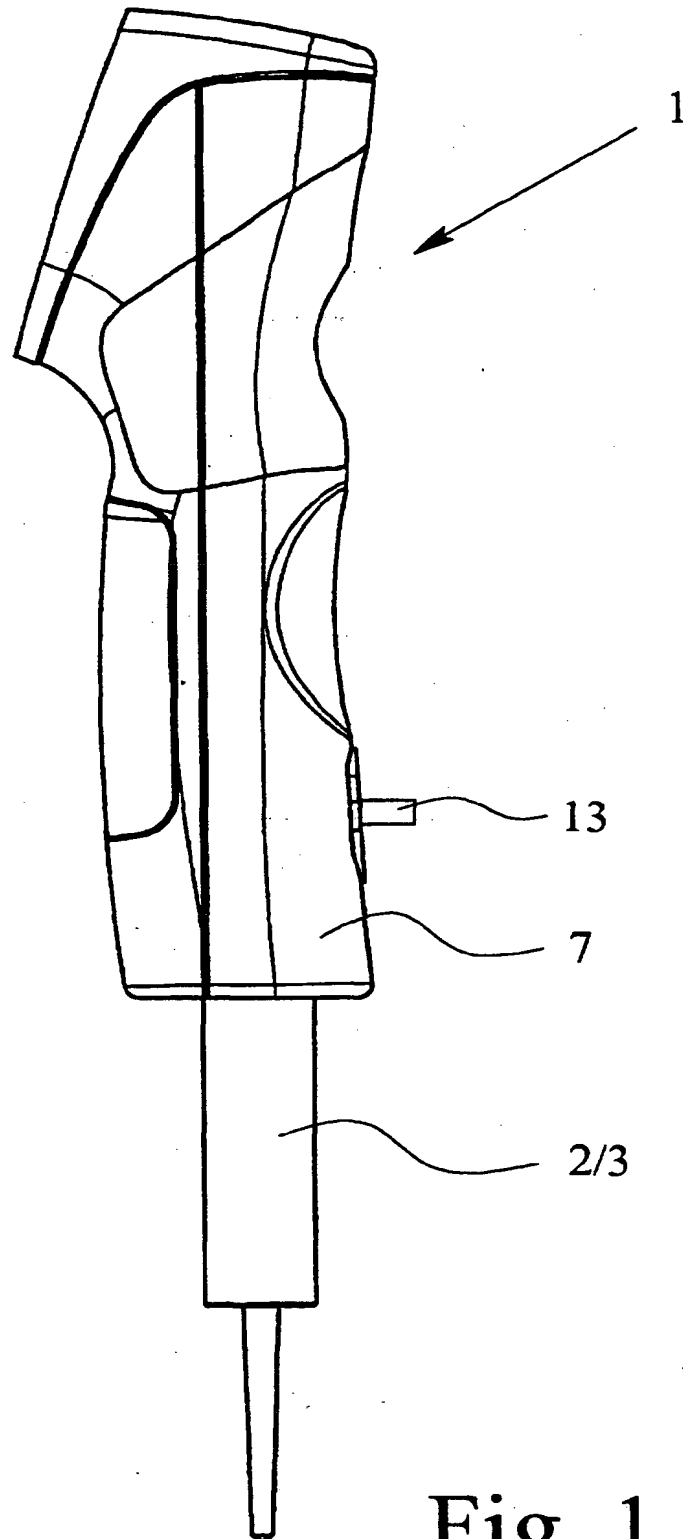


Fig. 1

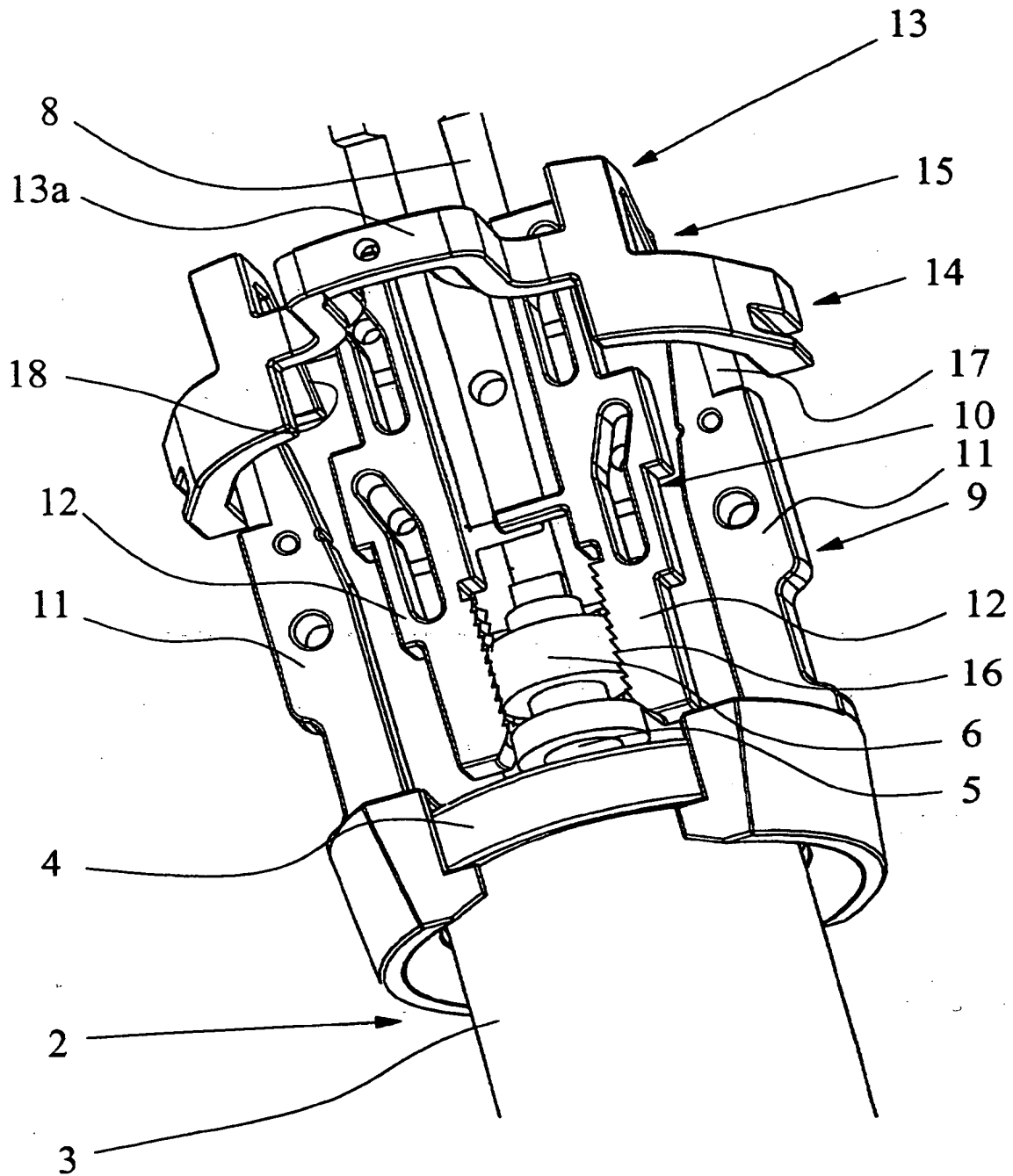


Fig. 2

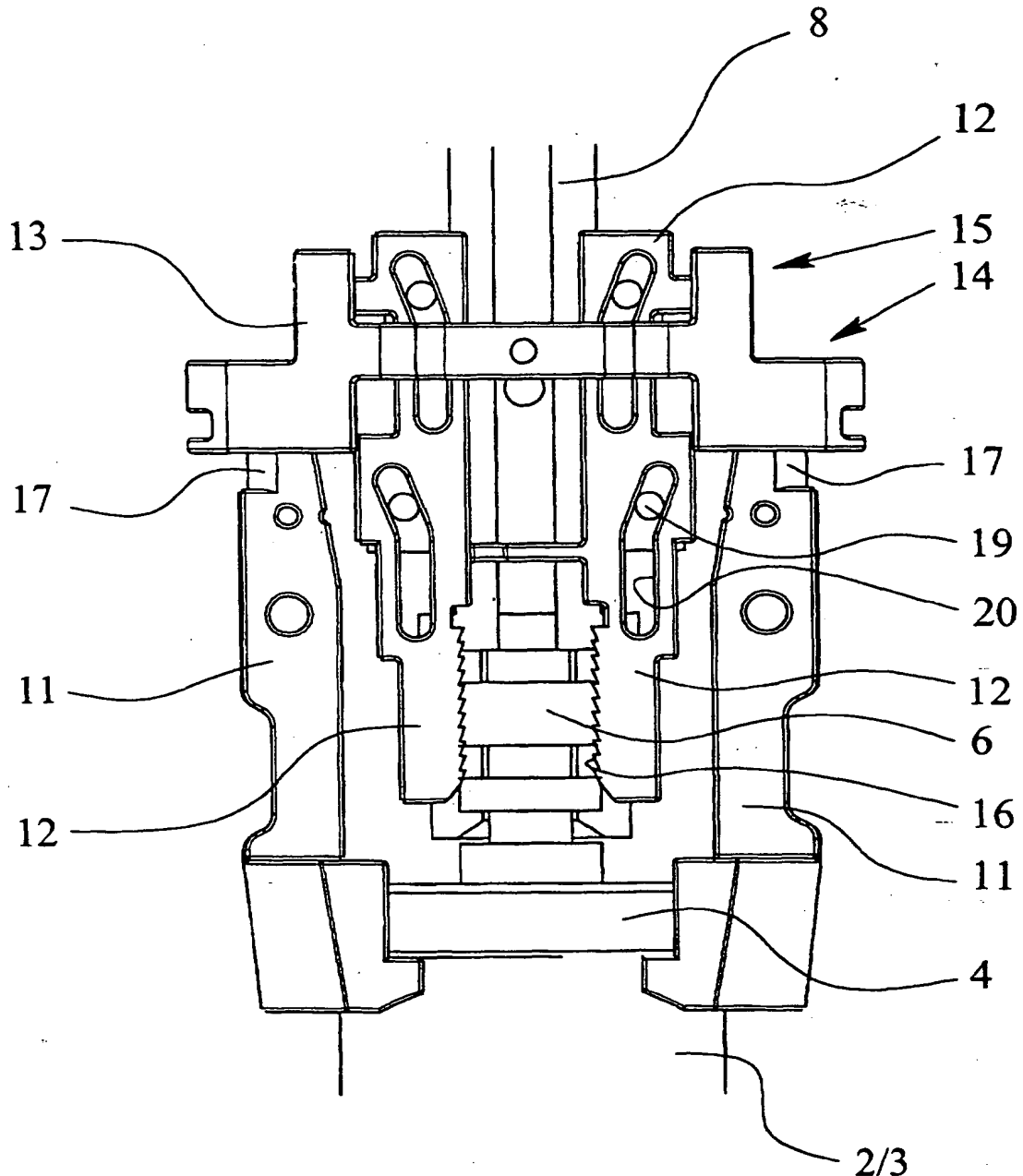


Fig. 3

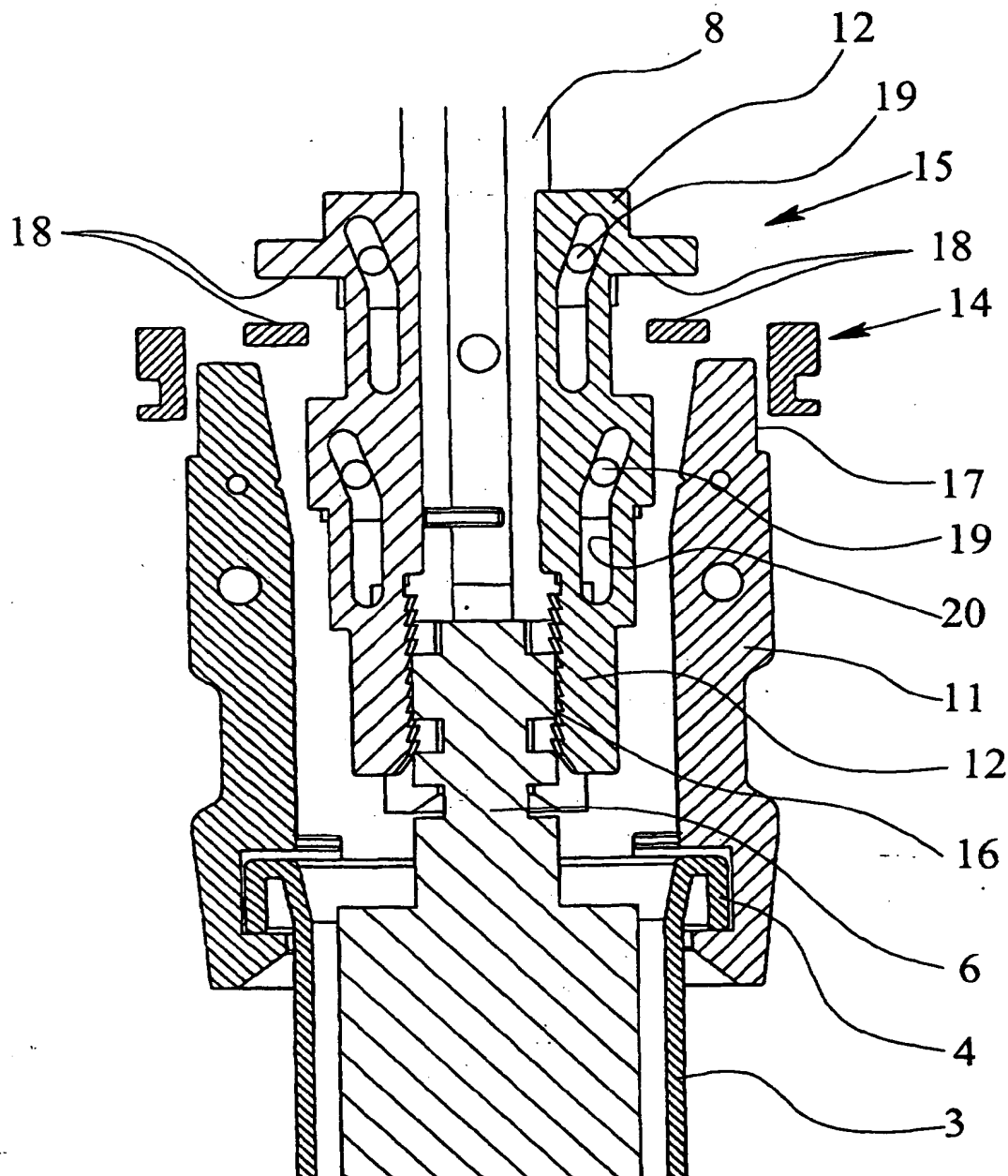


Fig. 4

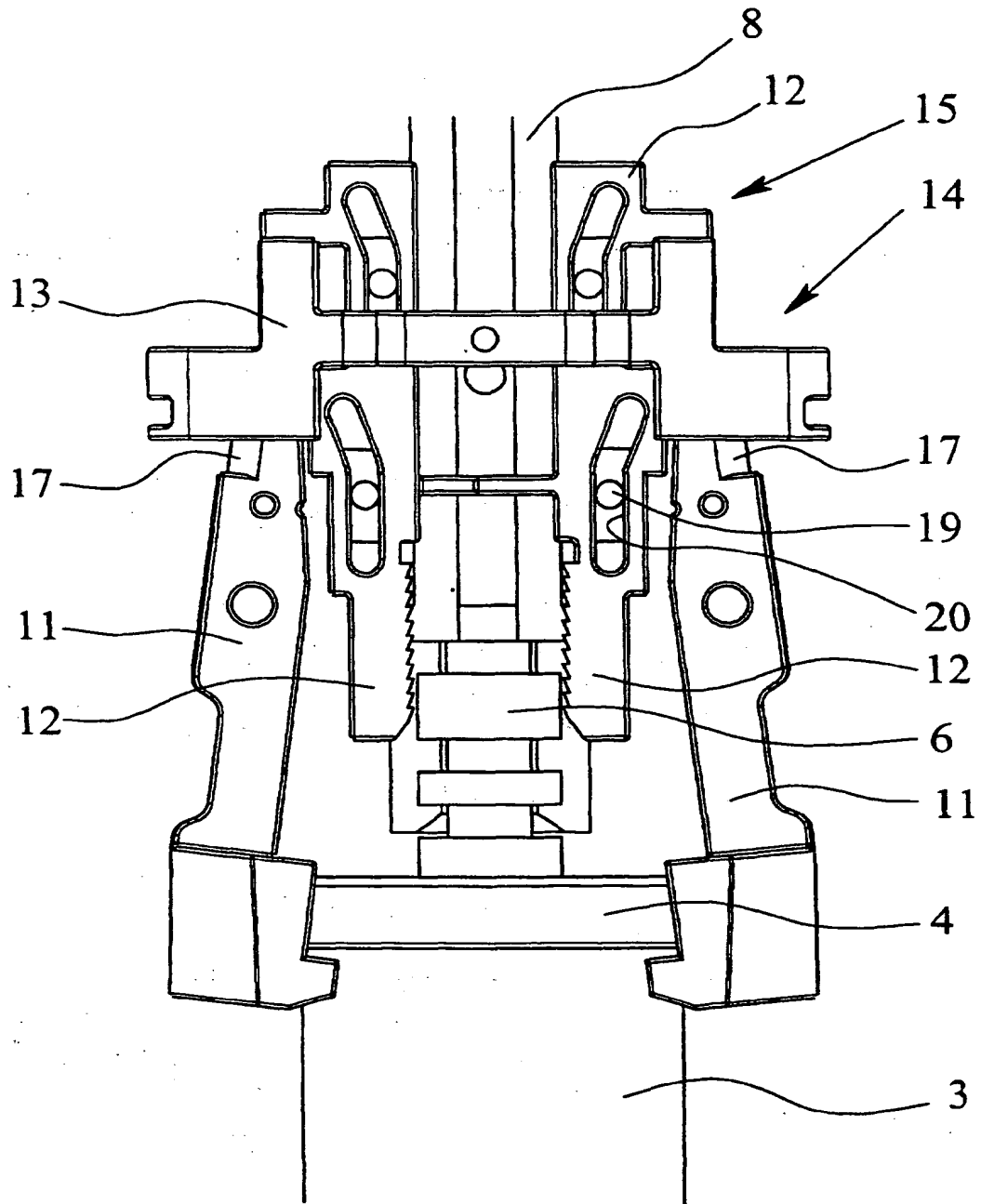


Fig. 5

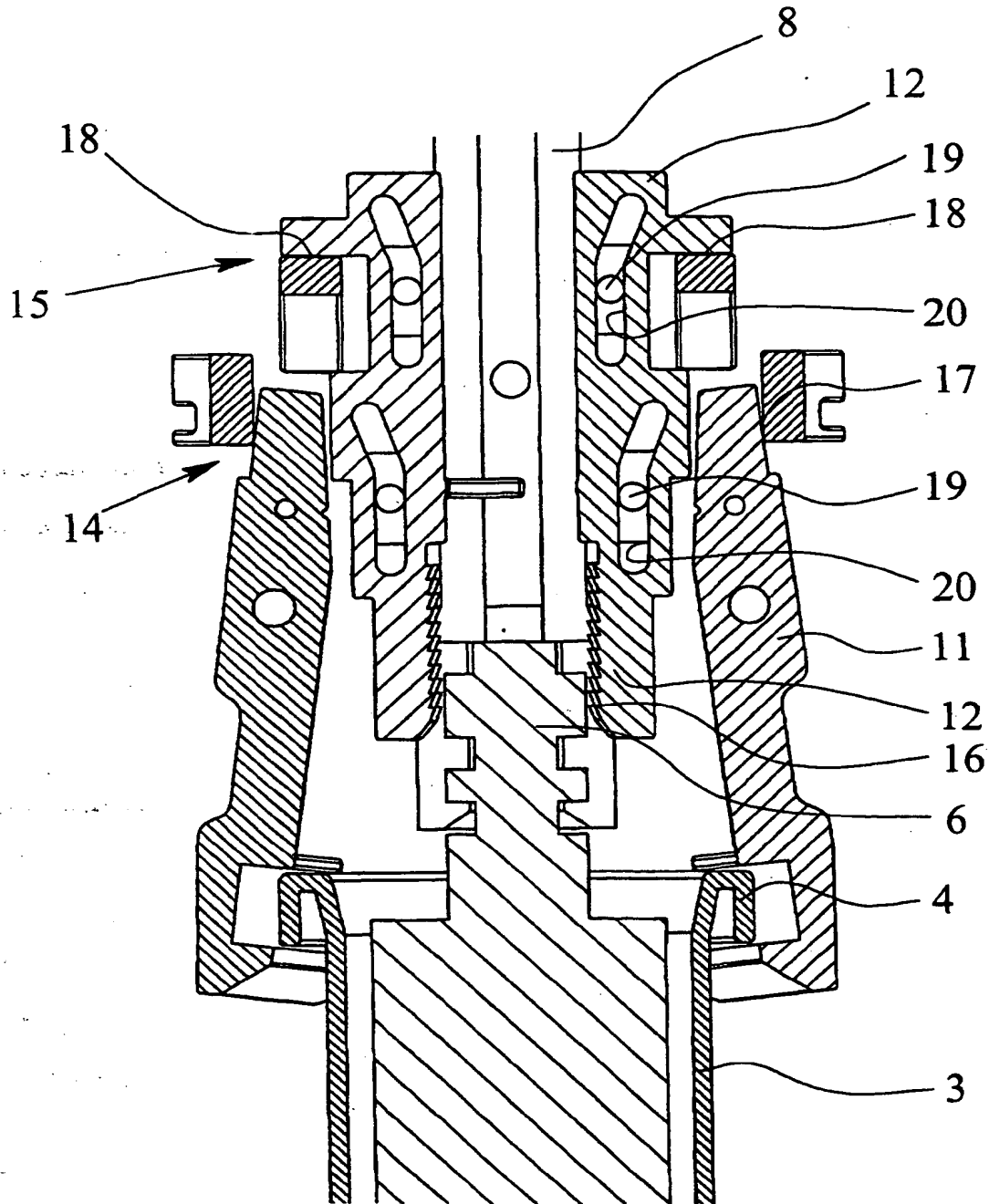


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.